Государственное профессионально образовательное учреждение Ярославской области Ярославский профессиональный колледж №21



**рабочая ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 Электротехника**

Ярославль, 2019

 ***СОДЕРЖАНИЕ***

***1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

***4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

**1. паспорт рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 Электротехника**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) **23.01.08 Слесарь по ремонту строительных машин**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 02.08.2013 N699

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использованав дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 18511 «Слесарь по ремонту автомобилей», 19756 «Электрогазосварщик».

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих:**

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины студент **должен уметь**:

* измерять параметры электрической цепи;
* рассчитывать сопротивление заземляющих устройств;
* производить расчеты для выбора электроаппаратов.

В результате освоения учебной дисциплины студент **должен знать**:

* основные положения электротехники;
* методы расчета простых электрических цепей;
* принципы работы типовых электрических устройств;
* меры безопасности при работе с электрооборудованием и электрифицированными инструментами.

**1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студента 82 час, в том числе:

* обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 55 часов;
* самостоятельной работы студента 27 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | ***82*** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)**  | ***55*** |
| в том числе: |  |
|  лабораторные работы | *14* |
|  практические работы | *14* |
|  контрольные работы | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | ***27*** |
| в том числе: |  |
|  внеаудиторная самостоятельная работа  | *27* |
| **Итоговая аттестация** в форме экзамена  | 2 |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Характеристики электрических и магнитных цепей** |  | ***34*** |  |
| **Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока** | ***Содержание учебного материала*** | ***2*** | *2* |
| Свойства электрического поля. Основные понятия об электрических цепях. Электрический ток. Направление и сила электрического тока. Электрическое сопротивление. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома для электрической цепи режимы работы электрических цепей. Последовательное соединение приемников энергии. Ток и напряжение на отдельных участках цепи. Параллельное соединение приемников энергии. Первый и второй законы Кирхгофа. Смешанное соединение приемников энергии.  |
|  |  |  |
| ***Лабораторная работа***1.Исследование и расчет цепей постоянного тока при последовательном и параллельном соединения приемников электрической энергии  | *2* | *3* |
| ***Практическая работа***1.Ознакомление с устройством и расчет аккумулятора | *2* |
|  |  |  |
| ***Самостоятельная работа обучающихся:*** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и подготовка к их защите. Составление таблиц и опорных конспектов, подготовка сообщений. Перечень тем для внеаудиторной самостоятельной работы:1. Электрические величины как средства описания электромагнитных процессов в электрических цепях.
2. Режимы работы источников электрической энергии.
3. Электрические схемы уравновешенного и неуравновешенного моста и использование их на практике.
4. Расчет цепей постоянного тока.
 | ***3*** |  |
| **Тема 1.2. Магнитные цепи** | ***Содержание учебного материала*** | ***2*** | *2* |
| Свойства магнитного поля. Основные магнитные величины. Классификация магнитных цепей. Элементы магнитной цепи. Гистерезис. Расчет магнитной цепи. |
| ***Практическая работа***1. Исследование и расчет магнитной цепи постоянного и переменного тока | *2* | *3* |
| ***Самостоятельная работа обучающихся:*** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и подготовка к их защите. Составление опорного конспекта, подготовка сообщений. Перечень тем для внеаудиторной самостоятельной работы:1. Магнитные материалы и их использование в технике.
2. Расчет разветвленных магнитных цепей.
 | ***3*** |  |
| **Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока** | ***Содержание учебного материала*** | ***2*** | *2* |
| Электрические устройства синусоидального тока. Определение, получение и изображение переменного тока. Параметры переменного тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов. Элементы электрической цепи синусоидального тока. Неразветвленные цепи переменного тока. Последовательный колебательный контур. Резонанс напряжений. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов. Коэффициент мощности. |
| ***Лабораторная работа*** | ***2*** | *2* |
| 1. Исследование явления резонанса при параллельном соединении катушки индуктивности и конденсатора | *2* |
| **Практическая работа** | ***2*** | *3* |
| 1.Расчет параметров переменного тока с использованием графиков и уравнений зависимости переменного тока от времени | *2* |  |
| ***Самостоятельная работа обучающихся:*** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и подготовка к их защите.  Перечень тем для внеаудиторной самостоятельной работы:1. Расчет электрических цепей переменного тока, построение векторных диаграмм.
 | ***3*** |  |
| **Тема 1.4. Электрические трехфазные цепи** | ***Содержание учебного материала*** | ***2*** | *2* |
| Основные определения. Трехфазная система ЭДС. Соединение обмоток генератора и фаз «звездой» и «треугольником». Назначение нейтрального провода в четырехпроводной цепи. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи. |
| ***Лабораторная работа*** | ***2*** | *3* |
| 1. Исследование и расчет трехфазной цепи при соединении нагрузки “звездой” и “треугольником”  | *2* |
| ***Самостоятельная работа обучающихся:*** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и подготовка к их защите.Составление опорного конспекта, выполнение расчетов по определению параметров трехфазной цепи. Перечень тем для внеаудиторной самостоятельной работы:1. Дроссель в электрических цепях и фильтрах.
2. Расчет электрических трехфазных цепей.
 | ***3*** |
| **Раздел 2. Применение электротехнических устройств** |  | ***48*** |
| **Тема 2.1. Электрические измерения и приборы** | ***Содержание учебного материала*** | ***2*** | *2* |
| Сущность и значение электрических измерений. Основные методы электрических измерений. Погрешности измерительных приборов. Классификация электроизмерительных приборов. Общие сведения об измерительных приборах. Измерение напряжений, токов и мощности. Шунты и добавочные сопротивления. Измерение энергии. Электрический счетчик. Измерение сопротивления. |
| ***Лабораторная работа*** | ***2*** | *3* |
| 1. Определение относительной погрешности измерения амперметра или вольтметра
 |  *2* |
| ***Самостоятельная работа обучающихся:*** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ и подготовка к их защите. Поиск информации и изучение конструктивных особенностей электрических машин и приборов, применяемых в автомобилестроении, и электроприводе оборудования, инструментов для технического обслуживания и ремонта автомобилей.Подготовка сообщений, докладов; составление опорных конспектов. Перечень тем для внеаудиторной самостоятельной работы:1. Электротехнические устройства, используемые в быту и на производстве.
2. Электронные приборы, используемые в профессии.
3. Особенности и тенденции развития электронных электроизмерительных приборов.
4. Определение погрешности измерительных приборов.
 | ***3*** |  |
| **Тема 2.2. Электрические машины и трансформаторы** | ***Содержание учебного материала*** | ***6*** | *2* |
| Назначение и принцип действия электрических машин. Классификация электрических машин. Преобразование энергии в электрических машинах.Устройство и принцип действия трехфазных асинхронных двигателей. Применение трехфазных асинхронных двигателей в электроприводе оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей. Устройство и принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Применение однофазных асинхронных двигателей в электроприводе оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей. Устройство и принцип работы машин постоянного тока. Применение машин постоянного тока в автомобилестроении, и в электроприводе оборудования и инструментов для технического обслуживания и ремонта автомобилей. Принцип действия синхронной машины. Типы синхронных машин и их конструктивные особенности. Применение генераторов в автомобилестроении. Применение синхронных двигателей в электроприводе оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей.Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Основные параметры трансформатора. Режимы работы трансформатора. Разновидности трансформаторов. Применение трансформаторов в автомобилестроении, оборудовании, приборах и инструментах для технического обслуживания и ремонта автомобилей.  |
| ***Лабораторная работа*** | ***2*** | *3* |
| 1. Экспериментальное снятие внешней, регулировочной и нагрузочной характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением | *2* |
| ***Самостоятельная работа обучающихся:*** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ и подготовка к их защите. Поиск информации и изучение конструктивных особенностей электрических машин и приборов, применяемых в автомобилестроении, и электроприводе оборудования, инструментов для технического обслуживания и ремонта автомобилей, составление таблиц; подготовка сообщений.. Перечень тем для внеаудиторной самостоятельной работы:1. Сравнительные характеристики различных видов трансформаторов.
2. Применение электрических машин и трансформаторов в автомобилестроении и сфере автомобильного сервиса.
 | ***3*** |  |
| **Тема 2.3. Основы электропривода** | ***Содержание учебного материала*** | ***3*** | *2* |
| Основные понятия об электроприводе. Основные режимы работы электроприводов. Выбор электродвигателя. Пуск и остановка электродвигателей. Типовая схема автоматического управления электродвигателями. Аппаратура защиты электродвигателей. Методы защиты от короткого замыкания. Заземление. Зануление. Меры безопасности при работе с электрооборудованием и электрифицированными инструментами. |
| ***Практические работы*** | ***5*** | *3* |
| 1. Выполнение расчетов для выбора электроаппаратов (выбор типа и мощности электродвигателя для различных условий работы). | *2* |
| 2. Выполнение расчетов сопротивления заземляющих устройств. | *3* |
|  | ***Самостоятельная работа обучающихся:*** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите. Поиск информации и изучение конструктивных особенностей электрических машин и приборов, применяемых в автомобилестроении, и электроприводе оборудования, инструментов для технического обслуживания и ремонта автомобилей.Подготовка сообщений; составление опорных конспектов. Перечень внеаудиторной самостоятельной работы:1. Электромашинные усилители, преобразователи, тахогенераторы.
2. Аппараты защиты в профессии.
3. Технические способы и средства обеспечения электробезопасности.
 | ***3*** |  |
| **Тема 2.4. Электронные приборы** | ***Содержание учебного материала*** | ***4*** | *2* |
| Полупроводниковые приборы. Их особенности. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые выпрямительные диоды. Универсальные диоды. Биполярные транзисторы. Тиристоры. Полупроводниковые резисторы.Основные определения и показатели усилителей электрических сигналов. Обратная связь в усилителях. Режимы работы усилительных каскадов. Многокаскадные усилители. Усилители постоянного тока. Импульсные усилители. Электронные выпрямители. Схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры. Применение электронных приборов в автомобилестроении.Подготовка к итоговой контрольной работе |
| ***Лабораторная работа*** | ***4*** |  *3* |
| 1. Экспериментальное испытание р-n переходов биполярного транзистора и снятие его выходных характеристик с помощью осциллографа.  | *4* |
| **Практические работы** | ***3*** |
| 1.Ознакомление с электрическими схемами электрооборудования легковых автомобилей.2. Ознакомление с электрическими схемами сварочных выпрямителей, сварочных трансформаторов | *3* |
| ***Контрольная работа по разделу 1,2.*** | ***2*** |
| ***Самостоятельная работа обучающихся:*** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ и подготовка к их защите. Поиск информации и изучение конструктивных особенностей электрических машин и приборов, применяемых в автомобилестроении, и электроприводе оборудования, инструментов для технического обслуживания и ремонта автомобилей.Подготовка к контрольной работе.  Перечень тем для внеаудиторной самостоятельной работы:1. Применение полупроводниковых приборов в автомобилестроении.
 | ***6*** |  |
| **Итоговая аттестация** в форме экзамена  | 2 |  |
| **Всего:** | ***82*** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

**3. условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации учебной дисциплины имеется учебный кабинет электротехники.

Оборудование учебного кабинета:

* посадочные места по количеству обучающихся - 30;
* стенд для проведения лабораторных работ «Электрические цепи» (стенд обеспечивает лабораторный практикум по учебным разделам: «Измерительные приборы и измерения в электрических цепях», «Электрические и магнитные цепи» и др.);
* стенд для проведения лабораторных работ «Электромеханика» (обеспечивает лабораторный практикум по учебным темам: «Однофазные трансформатор», «Генераторы постоянного тока с независимым и параллельным возбуждением», «Двигатели постоянного тока с параллельным и последовательным возбуждением», «Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»);
* электронное пособие «Электротехнические материалы»;
* электронное пособие «Электрические аппараты»;
* электронное пособие «Электротехника»;
* электронное пособие «Электроника»;
* электронные уроки и тесты «Физика» (Электрический ток, получение и передача электроэнергии, электрические поля, магнитные поля).

Технические средства обучения:

* компьютер с мультимедиапроектором

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Основные источники:

1. Мартынова, И.О. Электротехника. : учебник / Мартынова И.О. — Москва : КноРус, 2019. — 304 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06730-7.
2. П.А.Бутырин, О.В.Толчеев, Ф.Н.Шакирзянов, Электротехника – М.: ОИЦ «Академия», 2007
3. Ярочкина Г.В., Володарская А.А. Рабочая тетрадь по электротехнике для НПО – М.: ИРПО, «Академия», 2000.
4. Морозова Н. Ю., Электротехника и электроника : учебник для СПО – М. : Издательский центр «Академия, 2010. – 288 с.

Дополнительные источники:

1. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике – М.: ОИЦ "Академия", 2010.
2. Полещук В. И., Задачник по электронике – М. : Издательский центр «Академия», 2011. – 160 с.
3. Фуфаева Л. И., Сборник практических задач по электротехнике : учебное пособие для СПО – М. : Издательский центр «Академия», 2010. – 288 с.
4. Контрольные материалы по электротехнике и электронике : учебное пособие для СПО. – М. : Издательский центр «Академия», 2011. – 128 с.
5. В.М.Прошин, лабораторно-практические работы по электротехнике – М.: ИЦ «Академия», 2008.

Интернет-ресурсы:

1. Электрик: электричество и энергетика: <http://www.electrik.org/>
2. DjVu библиотеки- Электротехника и электроэнергетика: <http://djvu-inf.narod.ru/telib.htm>

**4. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения****(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**  |
| уметь производить расчет параметров электрических цепей; | контрольная работа, лабораторные работы |
| уметь собирать электрические схемы и проверять их работу; | контрольная работа, практические работы |
| знать методы преобразования электрической энергии; | Контрольная работа, практические работы |
| знать сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров.  | контрольная работа, лабораторные работы, тестирование, самостоятельная работа |